

(11)特許出願公開番号

特開平6-251686

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 H		71/62	8410-5G	
		71/00	8410-5G	
	A	73/02	8410-5G	

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-33792

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

(71)出願人 000005234
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 渡辺 克己
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

(72)発明者 美麗 賢次郎
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内

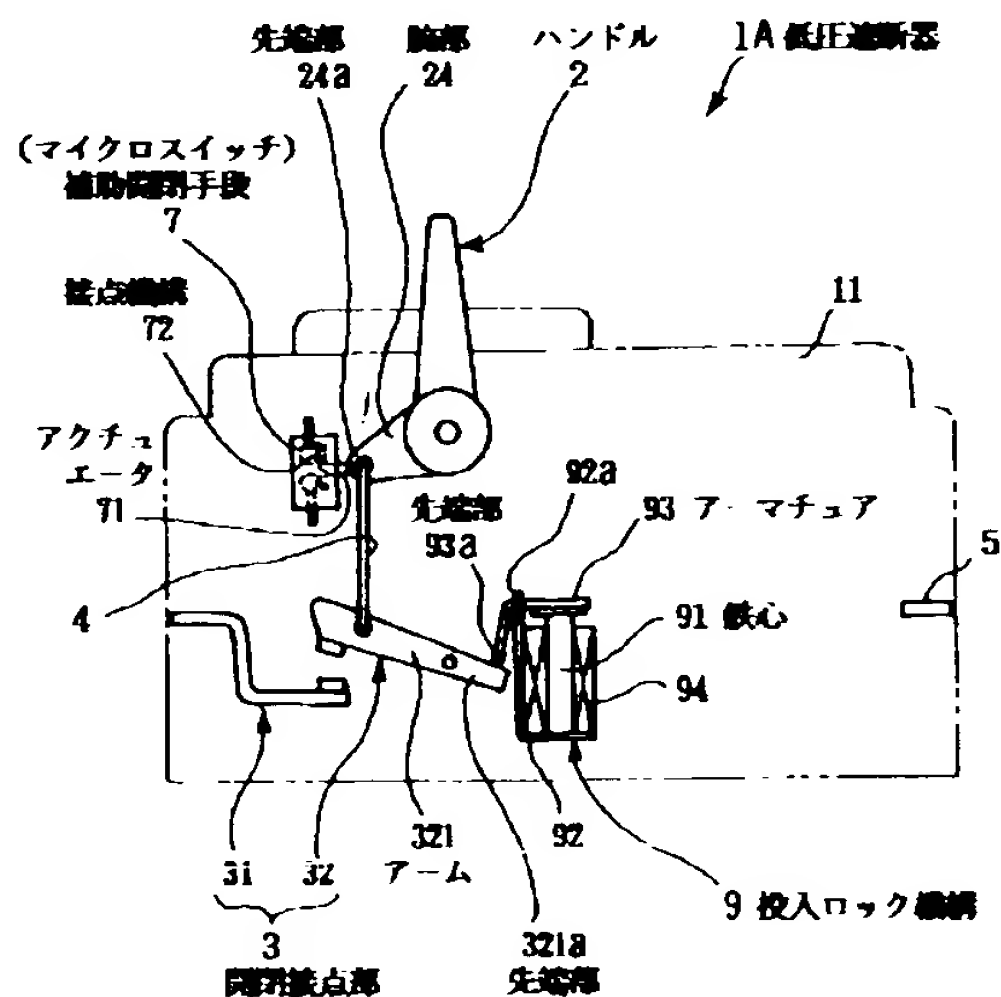
(74)代理人 弁理士 山口 巖

(54)【発明の名称】 低圧遮断器

(57) 【要約】

【目的】負荷短絡状態時の電源投入を阻止することが可能な低圧遮断器を提供する。

【構成】低圧遮断器 1 A は、ハンドル 2 の腕部 2 4 の先端部 2 4 a により押圧されるアクチュエータ 7 1 と、これにより閉路される接点機構 7 2 を持つマイクロスイッチ 7 と、接点機構 7 2 が閉路されると、電源が供給されることで負荷インピーダンス値を測定し、その値が小さいと直流電圧を出力する負荷インピーダンス測定回路と、この直流電圧が入力されると、アーマチュア 9 3 が鉄心 9 1 に吸着される動作を行う投入ロック機構 9 とで構成されたハンドルロック手段を備えたものである。アーマチュア 9 3 が鉄心 9 1 に吸着されると、その先端部 9 3 a が開閉接点部 3 の持つアーム 3 2 1 の先端部 3 2 1 a の上方の位置へと移動することとなり、アーム 3 2 1 の回動が阻止されることにより、負荷短絡状態時には、開閉接点部 3 のハンドル 2 による閉路が防止される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】開閉接点部と、この開閉接点部を手動により開閉操作するハンドルと、過電流の通流時に開閉接点部を強制的に開路させるための過電流検出部を備える低圧遮断器において、

低圧遮断器は、ハンドルロック手段を備え、このハンドルロック手段は、低圧遮断器の開路動作時に、負荷側のインピーダンスを検出し、負荷側が短絡状態である場合には、前記のハンドルが回動するのをロックするものである、ことを特徴とする低圧遮断器。

【請求項2】請求項1記載の低圧遮断器において、ハンドルロック手段は、補助開閉手段と、負荷インピーダンス測定回路と、投入ロック機構を備え、前記補助開閉手段は、開閉接点部が開路される前にハンドルにより導通状態にされる開閉機構を有するものであり、

前記負荷インピーダンス測定回路は、補助開閉手段が有する開閉機構が導通状態にされると動作を開始し、負荷側が短絡状態である場合には、投入ロック機構を作動させる信号を出力するものであり、

前記投入ロック機構は、負荷インピーダンス測定回路の出力する信号を入力し、この信号が入力されると、開閉接点部が開路状態となる以前の位置でハンドルの回動をロックするものである、

ことを特徴とする低圧遮断器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、負荷が短絡状態である場合には開閉接点部の投入を阻止するようにする機能を備えた低圧遮断器に関する。

【0002】

【従来の技術】過負荷状態、地絡状態から低圧交流電路を保護する低圧遮断器として、過電流を検出した際に電路を開路する配電用遮断器、あるいは、過電流の保護に加えて地絡電流を検出した際に電路を開路する機能も備える漏電遮断器が広く使用されている。図4は、従来例の低圧遮断器の要部の、(a)は開路状態の側面図、(b)は閉路状態の側面図である。また、図5は、図4に示した低圧遮断器の、漏電遮断器として構成された場合の回路図である。

【0003】図4において、1は、ケース11、ハンドル2、開閉接点部3、リンク機構4、負荷側端子板5を備えた低圧遮断器である。ハンドル2は、ハンドルの基部をなすハンドル基部21と、ハンドル基部21と一体に形成されて、低圧遮断器1の開閉操作をおこなう際に、操作員が直接操作を行う操作レバー部22と、ハンドル基部21の両側面に形成されて、ハンドル2をケース11により回動自在に支持するための支持部23と、ハンドル基部21と一体に形成されて、リンク機構4と連結される腕部24とで構成されている。

【0004】開閉接点部3は、電源側端子板を兼ねる固定接触子31と、可動接触子32とで構成され、その固定接触子31は、ケース11に装着される電源側端子板311と、電源側端子板311に保持された固定接点312で構成されている。可動接触子32は、アーム321と、アーム321に保持された可動接点322とで構成されている。アーム321には、リンク機構4が連結されるとともに、その両側面にアーム321をケース11により回動自在に支持するための支持部321bが形成されており、ハンドル2の回動がリンク機構4を介してアーム321に伝達される。リンク機構4は、その両端部のそれぞれを、ハンドル2が備える腕部24と、可動接触子32が備えるアーム321とに回動自在に連結され、ハンドル2の回動を、腕部24、リンク機構4を介してアーム321に伝達する。また、負荷側端子板5は、電源側端子板311の装着される位置に対して反対側となる位置でケース11に装着される。

【0005】低圧遮断器1は、図5に示す如く、電源側端子板311と、負荷側端子板5との間に、開閉接点部3、過電流検出部61、零相変流器62が接続され、また、漏電検出部63および引外し機構64を備えている。過電流検出部61は、図示しない負荷に供給する電流が過大である際にこれを検出して引外し機構64に過電流信号を出力するものであり、零相変流器62は、負荷に供給する電流中に含まれる地絡電流成分に対応する信号を漏電検出部63に出力するものであり、漏電検出部63は地絡電流成分が過大である際にこれを検出して引外し機構64に過大地絡電流信号を出力するものである。引外し機構64は、過電流信号あるいは過大地絡電流信号が入力されると、開閉接点部3の備えるアーム321を開路側に強制的に回動し、開閉接点部3を開放する動作を行うものである。なお、図5は漏電遮断器として構成された場合を示しており、配電用遮断器の場合には、零相変流器62と漏電検出部63を備えないようにすればよいものである。

【0006】従来例の低圧遮断器1は、前記の構成を備えているので、低圧交流電路に電源を投入する場合には、ハンドル2の操作レバー部22を図中左方向に操作する。これにより、ハンドル2のハンドル基部21は支持部23を中心として図中反時計方向に回動して、その腕部24でリンク機構4を下方向に移動させる。これにより、リンク機構4がアーム321を支持部321bを中心として図中反時計方向に回動させて、可動接点322を固定接点312に接触させる。かくして、開閉接点部3が開路され、負荷に低圧交流が供給されることになる。以降、低圧遮断器1は、この閉路状態を維持する。なお、負荷への低圧交流の供給を停止する場合には、前記した電源投入時と逆の操作により行われる。

【0007】負荷への低圧交流の供給時に、負荷に過負荷、短絡あるいは地絡が発生した場合には、過電流検出

部61あるいは漏電検出部63がこれを検出して信号を発信するので、この信号を入力した引外し機構64が、アーム321を開路側に強制的に回動させて、開閉接点部3を釈放し、負荷を過負荷、短絡あるいは地絡から保護する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来技術による低圧遮断器においては、負荷への電源の供給や停止、あるいは、過負荷、短絡あるいは地絡からの負荷の保護を支障なく遂行するのであるが、次のような問題がある。すなわち

①負荷が短絡状態であるが、このことに気がついていない操作員が低圧遮断器1の電源投入操作を行った場合には、低圧遮断器1は直ちにこれを検出して、開閉接点部3を釈放するのであるが、開閉接点部3は、負荷短絡の極めて大きい値の電流を遮断することとなるために、開閉接点部3から大きなアークが発生する。この大きなアークにより、操作員が危険に晒されることになる。また、

②開閉接点部3は、短絡電流を遮断する能力を備えてはいるが、短絡電流の遮断により開閉接点部3に損耗が生じる。さらに、

③遮断する迄の間通流する短絡電流により、電源電圧の変動を生ずる。

【0009】この発明は、前述の従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、負荷短絡状態時の電源投入を阻止することが可能な低圧遮断器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明では前述の目的は、

1) 開閉接点部と、この開閉接点部を手動により開閉操作するハンドルと、過電流の通流時に開閉接点部を強制的に開路させるための過電流検出部を備える低圧遮断器において、低圧遮断器は、ハンドルロック手段を備え、このハンドルロック手段は、低圧遮断器の閉路動作時に、負荷側のインピーダンスを検出し、負荷側が短絡状態である場合には、前記のハンドルが回動するのをロックするものである構成とすること、また

2) 前記1項記載の手段において、ハンドルロック手段は、補助開閉手段と、負荷インピーダンス測定回路と、投入ロック機構を備え、前記補助開閉手段は、開閉接点部が閉路される前にハンドルにより導通状態にされる開閉機構を有するものであり、前記負荷インピーダンス測定回路は、補助開閉手段が有する開閉機構が導通状態にされると動作を開始し、負荷側が短絡状態である場合には、投入ロック機構を作動させる信号を出力するものであり、前記投入ロック機構は、負荷インピーダンス測定回路の出力する信号を入力し、この信号が入力されると、開閉接点部が閉路状態となる以前の位置でハンドル

の回動をロックするものである構成とすること、により達成される。

【0011】

【作用】この発明においては、

①低圧遮断器は、ハンドルロック手段を備え、このハンドルロック手段は、低圧遮断器の閉路動作時に、負荷側のインピーダンスを検出し、負荷側が短絡状態である場合には、前記のハンドルが回動するのをロックするものである構成とすることにより、負荷側が短絡状態である場合には、ハンドルの回動がまずロックされ、それにより、開閉接点部が閉路されることが阻止されることにより、負荷に電源が供給されないようになる。また

②ハンドルロック手段は、補助開閉手段と、負荷インピーダンス測定回路と、投入ロック機構を備え、前記補助開閉手段は、開閉接点部が閉路される前にハンドルにより導通状態にされる開閉機構を有するものであり、前記負荷インピーダンス測定回路は、補助開閉手段が有する開閉機構が導通状態にされると動作を開始し、負荷側が短絡状態である場合には、投入ロック機構を作動させる信号を出力するものであり、前記投入ロック機構は、負荷インピーダンス測定回路の出力する信号を入力し、この信号が入力されると、開閉接点部が閉路状態となる以前の位置でハンドルの回動をロックするものである構成とすることにより、まず、ハンドルの操作により開閉接点部の閉路される前に開閉機構が導通状態にされる。開閉機構が導通状態にされると、負荷インピーダンス測定回路に電源が供給されること等により負荷インピーダンス測定回路が動作を開始して、負荷側のインピーダンスを測定する。測定の結果、負荷インピーダンスが低く、負荷側が短絡状態である場合には、負荷インピーダンス測定回路は投入ロック機構に信号を出力する。この信号が入力された投入ロック機構は、開閉接点部が閉路状態となる以前の位置でハンドルが回動しようとするのをロックする。それにより、開閉接点部が閉路されることが阻止されることにより、負荷に電源が供給されないようになる。

【0012】

【実施例】以下この発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施例による低圧遮断器の要部の、ハンドルロック状態における側面図である。図2は、図1に示した低圧遮断器の要部の、(a)は開路状態の側面図、(b)は閉路状態の側面図である。また、図3は、図1に示した低圧遮断器の、漏電遮断器として構成された場合の回路図である。図1、～図3において、図4、図5に示した従来例による低圧遮断器と同一部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。なお、図1、図2中には、図4で付した符号については、代表的な符号のみを記した。

【0013】図1、～図3において、1Aは、図4、図5に示した従来例による低圧遮断器1に対して、補助開

閉手段としてのマイクロスイッチ7と、負荷インピーダンス測定回路8と、投入ロック機構9とから構成されたハンドルロック手段10を追加して備えた低圧遮断器である。マイクロスイッチ7は、アクチュエータ71と、開閉機構である接点機構72を備えており、ケース11に保持されている。このマイクロスイッチ7は、電源投入時にハンドル2が操作されて腕部24が回動された際に、腕部24の先端部24aによりアクチュエータ71が押圧されることで、接点機構72が閉路される動作を行う。

【0014】負荷インピーダンス測定回路8は、入力端子81と、電源用変圧器82と、定電圧整流回路83と、固定抵抗器84、85と、サイリスタ86と、出力端子87とで構成されている。入力端子81にマイクロスイッチ7を介して低圧交流電路からの電源が入力されると、電源用変圧器82を経て定電圧整流回路83から定電圧を持つ直流電圧 V_0 が出力される。この直流電圧 V_0 が固定抵抗器84→負荷（負荷側端子板5、5の間に接続されている。）→固定抵抗器85から構成される回路に印加される。したがって、負荷の持つインピーダンス（この実施例の場合では、負荷インピーダンスとしては主として抵抗成分が検出される。）値が小さいほど、固定抵抗器85に加わる電圧値 V_G は高くなる。この電圧 V_G は、サイリスタ86のゲートとカソードとの間に印加されているので、電圧 V_G 値が、サイリスタ86がトリガされる電圧値よりも高くなると、サイリスタ86がオンされる。サイリスタ86がオンされると、定電圧整流回路83が出力する直流電圧 V_0 とほぼ等しい値を持つ直流電圧 V_1 が、投入ロック機構9を作動させる信号として出力端子87から出力される。

【0015】投入ロック機構9は、鉄心91、ヨーク92、アーマチュア93とでなる磁気回路と、この磁気回路に磁束を発生させるコイル94とで構成されており、ケース11に保持されている。投入ロック機構9のコイル94には、負荷インピーダンス測定回路8から直流電圧 V_1 が供給されると、それにより電流が通流する。コイル94に電流が通流されておらず、したがって、磁気回路に磁束が通流していない場合には、アーマチュア93は図示しないばねによりヨーク92の上端部92aを支点として、図面上、反時計方向に回動されて、アーマチュア93の先端部93aは、ヨーク92の外側面部に位置している。しかし、コイル94に負荷インピーダンス測定回路8から直流電圧 V_1 が供給されると、コイル94に電流が通流されることで、磁気回路に磁束が通流される。この場合には、アーマチュア93は、通流する磁束により鉄心91に吸引される磁気力が作用するため、ヨーク92の上端部92aを支点として、ばね力に抗して、図面上、時計方向に回動される。このために、アーマチュア93の先端部93aは、ヨーク92の外側面部から、アーム321の回動を阻止する位置へと移動

することとなる。

【0016】この発明では前述の構成としたので、低圧交流電路に電源を投入する場合には、従来例の低圧遮断器1の場合と同様に、まず、ハンドル2の操作レバー部22を図2(a)に示した開路状態の位置から、図中左方向に移動させるよう操作する。しかし、操作レバー部22が、図2(b)に示した閉路状態の位置となる前の位置において、マイクロスイッチ7のアクチュエータ71が、ハンドル2の腕部24の先端部24aで押圧されるので、その接点機構72が閉路される。接点機構72が閉路されると、負荷インピーダンス測定回路8の入力端子81に電源が入力されて、負荷インピーダンス測定回路8から直流電圧 V_0 が出力される。

【0017】ところで、その際に負荷インピーダンスの値が小さいと、サイリスタ86がオン状態にされて、直流電圧 V_1 が出力端子87から出力されることとなる。これにより、投入ロック機構9が動作し、そのアーマチュア93の先端部93aが、アーム321の先端部321aを拘束するので、アーム321のそれ以降の回動は阻止される。（図1はこの状態を示している。）したがって、開閉接点部3の閉路は行われず、短絡状態あるいは過大な過負荷状態の負荷への電源の供給が防止される。

【0018】なおこれに伴い、アーム321に連結されているリンク機構4を介してハンドル2の腕部24も拘束されることで、ハンドル2の操作レバー部22もそれ以降の移動を阻止されるので、操作員に異常の発生していることを認知させることになる。なお、サイリスタ86をオン状態とする負荷インピーダンスの値は、固定抵抗器84、85の抵抗値等を選定することで、適宜に値に設定することが可能なものである。

【0019】また、マイクロスイッチ7の接点機構72が閉路された際に、負荷インピーダンスの値が大きく、このために、サイリスタ86がオン状態にならない場合においては、投入ロック機構9は動作をせず、したがって、そのアーマチュア93が、開閉接点部3のアーム321を拘束することがないので、従来例の低圧遮断器1の場合と同様の動作により低圧交流電路の電源投入操作が遂行される。

【0020】実施例における今までの説明では、低圧遮断器の備える補助開閉手段はマイクロスイッチ7であるとしてきたが、これに限定されるものではなく、開閉接点部が閉路される前にハンドルにより導通状態にされる開閉機構を有するものであるならば、適宜の手段を採用することができるものである。また、実施例における今までの説明では、低圧遮断器の備える負荷インピーダンス測定回路は、電源用変圧器、定電圧整流回路、複数の固定抵抗器、サイリスタ等で構成されたものであるとしてきたが、これに限定されるものではなく、補助開閉手段が有する開閉機構が導通状態にされると動作を開始

7

し、負荷側が短絡状態である場合には、投入ロック機構を作動させる信号を出力するものであるならば、適宜の手段を採用することができるものである。

【0021】さらにまた、実施例における今までの説明では、低圧遮断器の備える投入ロック機構は、磁気回路とコイルで構成されたものであるとしてきたが、これに限定されるものではなく、負荷インピーダンス測定回路の出力する信号を入力し、この信号が入力されると、開閉接点部が閉路状態となる以前の位置でハンドルの回動をロックするものであるならば、適宜の手段を採用することができるものである。

【0022】

【発明の効果】この発明においては、前述の構成として、短絡状態あるいは過大な過負荷状態の負荷への電源の供給を防止することが可能となることにより、次記の効果が有る。

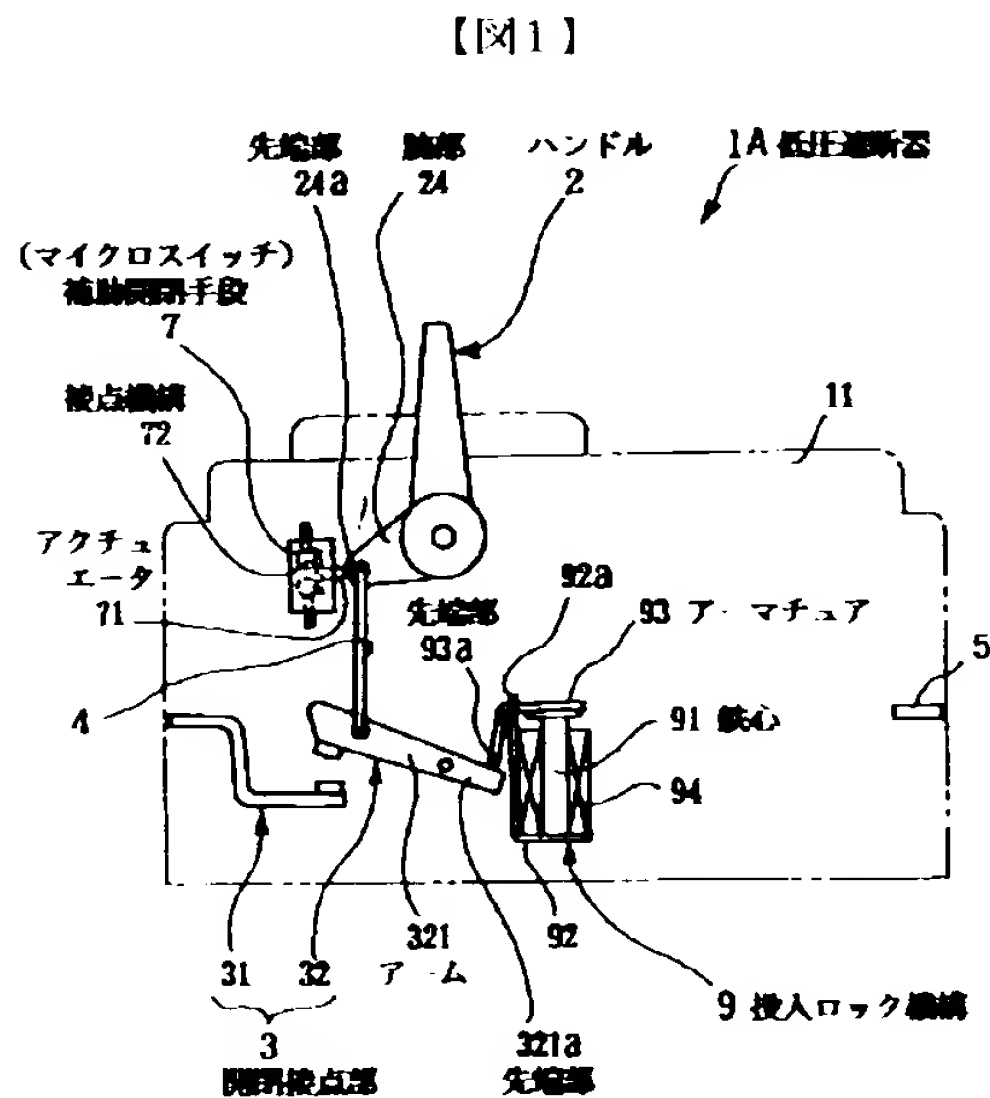
①短絡状態あるいは過大な過負荷状態の負荷が接続された場合の低圧遮断器の電源投入操作時に、アークにより操作員が危険に晒される問題が解消される。

【0023】②過大な電流による開閉接点部の損耗の発生が防止される。

③過大な電流による電源電圧の変動の発生が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例による低圧遮断器の要部の側面図



8

【図2】図1に示した低圧遮断器の要部の、(a)は開路状態の側面図、(b)は閉路状態の側面図

【図3】図1に示した低圧遮断器の漏電遮断器として構成された場合の回路図

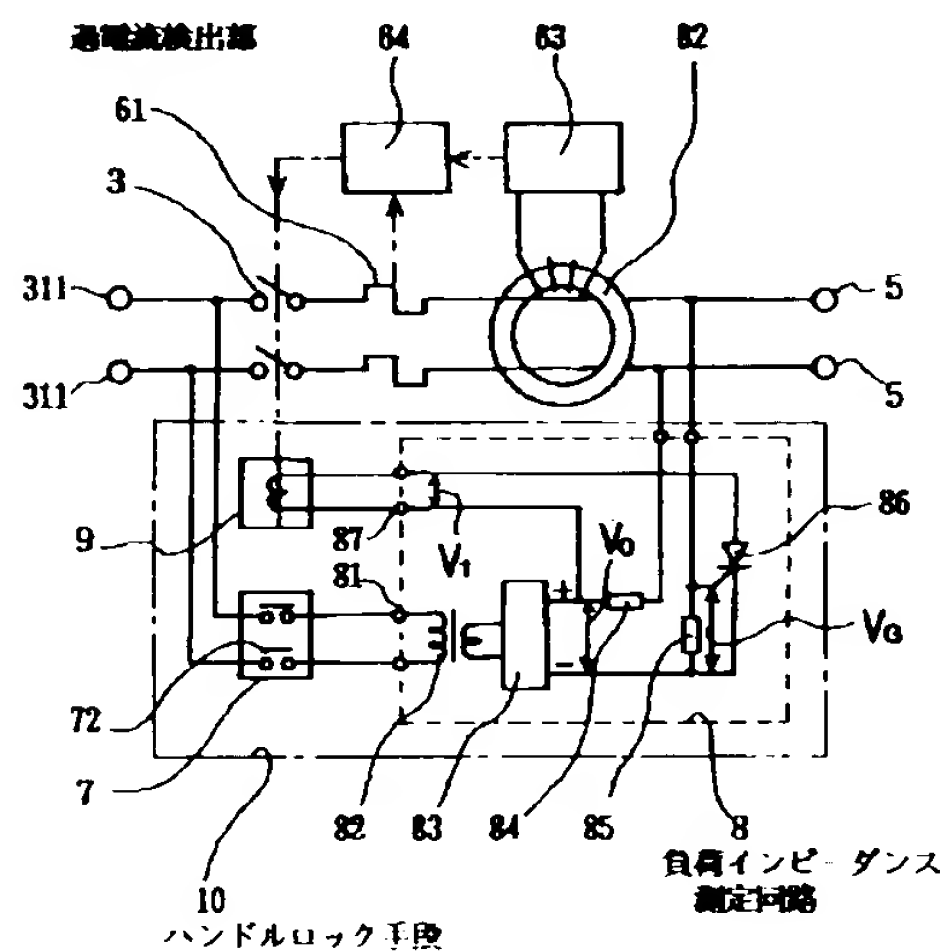
【図4】従来例の低圧遮断器の要部の、(a)は開路状態の側面図、(b)は閉路状態の側面図

【図5】図4に示した低圧遮断器の漏電遮断器として構成された場合の回路図

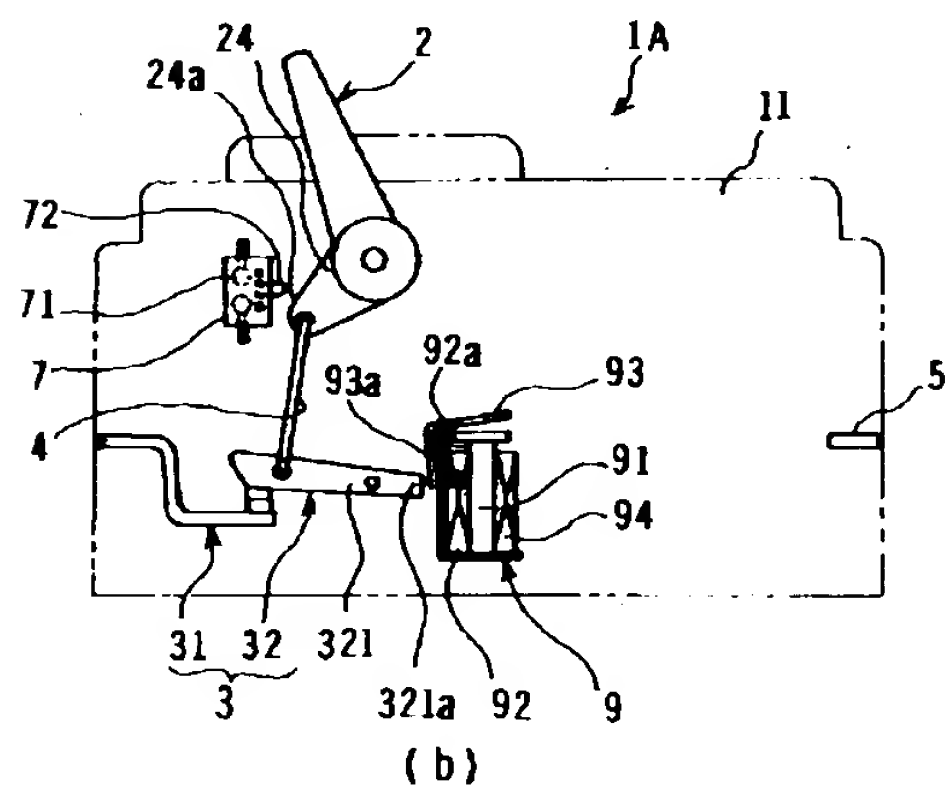
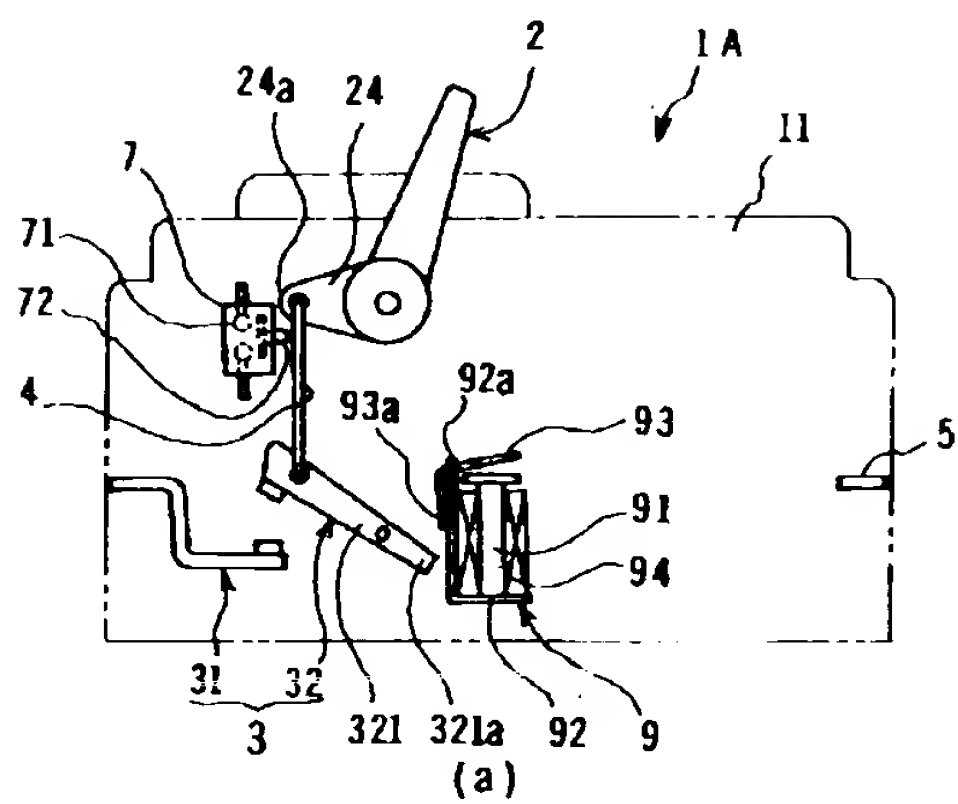
【符号の説明】

- | | |
|------|------------------|
| 1 A | 低圧遮断器 |
| 2 | ハンドル |
| 24 | 腕部 |
| 24a | 先端部 |
| 3 | 開閉接点部 |
| 321 | アーム |
| 321a | 先端部 |
| 61 | 過電流検出部 |
| 7 | 補助開閉手段(マイクロスイッチ) |
| 71 | アクチュエータ |
| 72 | 接点機構 |
| 8 | 負荷インピーダンス測定回路 |
| 9 | 投入ロック機構 |
| 91 | 鉄心 |
| 93 | アーマチュア |
| 93a | 先端部 |
| 10 | ハンドルロック手段 |

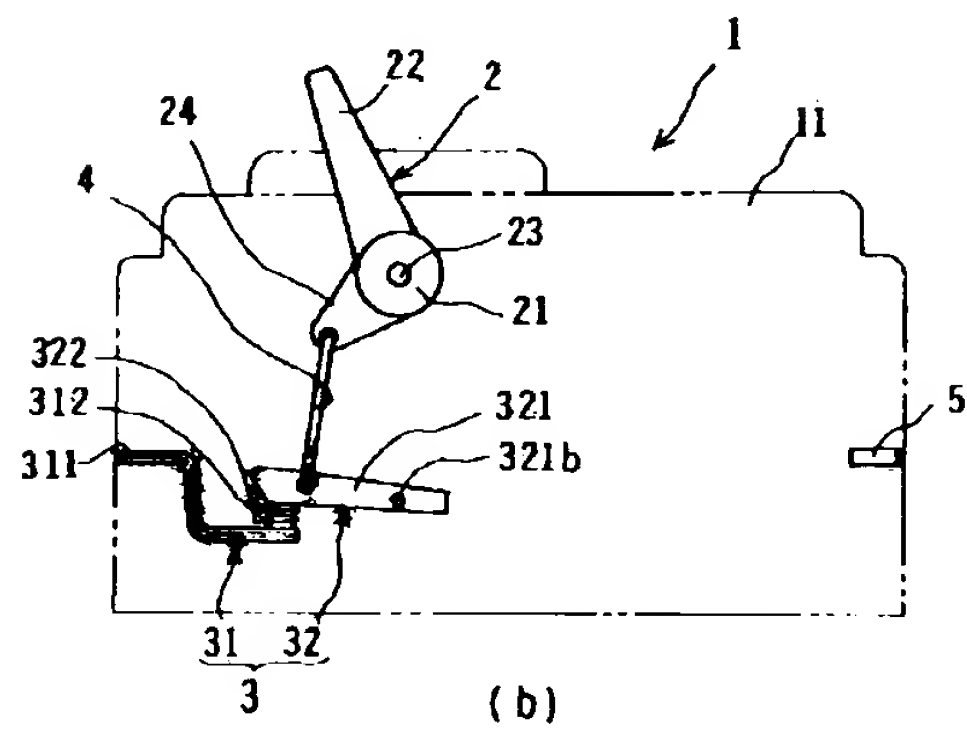
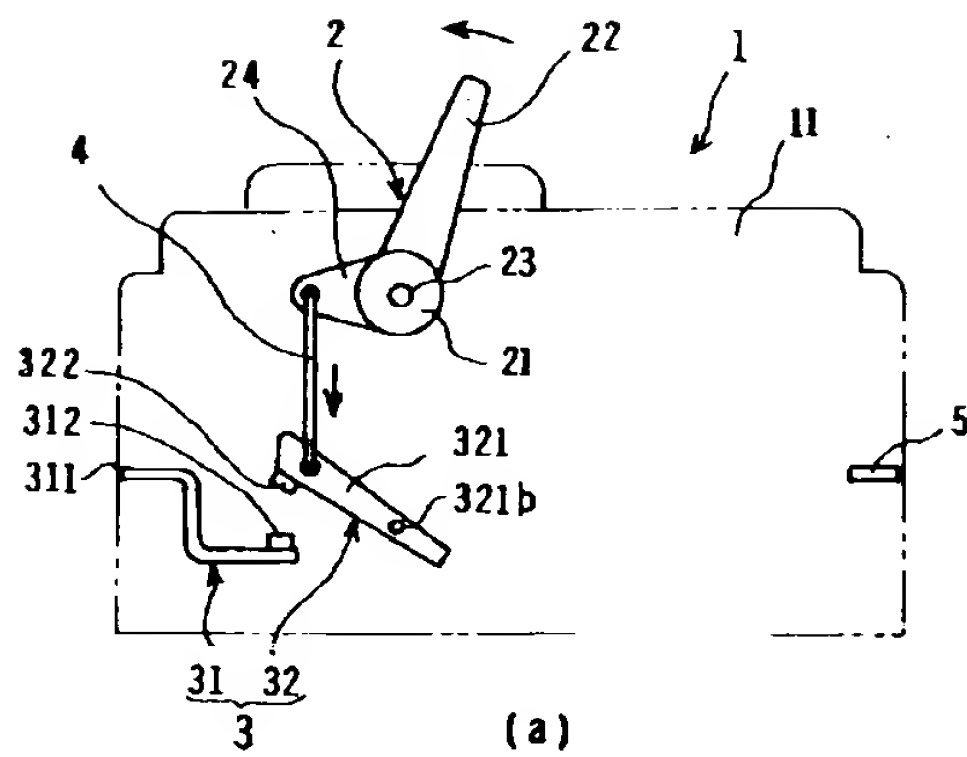
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

